



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖАЮ
Проректор по УМР и МП

_____ Борзова А.С.
« ____ » _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.ОД.34 Экономико-математические методы
принятия управленческих решений на
авиапредприятиях**

	<i>шифр и название дисциплины</i>		
Направление подготовки (специальность)	25.03.03 Аэронавигация		
Квалификация (степень)	бакалавр		
Направленность (профиль) подготовки	Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте		
Специализация	-		
Факультет	ФПМВТ		
Кафедра	Высшей математики		
Курс обучения	4		
Форма обучения	очная		
Общий объем учебных часов на дисциплину	108	час	3 з.е.
Семестр	7	сем.	
Объем аудиторной нагрузки	52	час.	
Лекции	36	час.	
Практические занятия	16	час.	
Лабораторные работы	—	час.	
Курсовой проект	—	час.	
Дифференцированный зачет	7	сем.	
Экзамен	—	сем.	
Объем самостоятельной работы студента	56	час.	

Москва, 2026

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, обязательными при реализации образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки 25.03.03 **Аэронавигация**, направленность (профиль): Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте квалификация (степень) – **бакалавр**.

Рабочую программу составил(а):

Доцент кафедры ВМ, к.э.н., доцент
(должность, степень, звание)

Платонова И.В.
(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Протокол № 6

от «27» января 2026 г.

Зав. кафедрой ВМ, к.ф.-м.н., доцент
(должность, степень, звание)

Дементьев Ю.И.
(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа одобрена методическим советом по направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация, направленность (профиль): Организация бизнес-процессов на воздушном транспорте

(шифр, наименование)

Протокол № 4

от «05» февраля 2026 г.

Председатель методического совета,
к.т.н., профессор.
(должность, степень, звание)

Корягин Н. Д.
(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ, к.т.н., доцент
(должность, степень, звание)

Еланцев И.А.
(Фамилия, инициалы)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель освоения дисциплины. Дисциплина Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях является одной из важнейших прикладных дисциплин, определяющей уровень профессиональной подготовки, соответствующей высшему образованию.

Целью изучения дисциплины является формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение использования экономико-математических методов управления в сфере воздушного транспорта (ВТ).

Преподавание дисциплины состоит в том, чтобы на примерах экономико-математических методов продемонстрировать сущность научного подхода и специфику в принятии управленческих решений, обеспечить освоение универсальных компетенций в рамках указанной специальности.

Задачи изучения дисциплины:

- раскрыть роль экономико-математических методов при принятии управленческих решений на авиапредприятиях;
- выявить значение дисциплины, как научной дисциплины и как профессиональной деятельности во взаимосвязи с другими дисциплинами;
- познать сущность экономико-математических методов управления авиапредприятием на основе системного подхода;
- научить студентов применять экономико-математические методы для управления авиапредприятием;
- выработать системное мышление при использовании экономико-математических методов управления авиапредприятием.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, наименование индикатора достижения, результаты обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Универсальные:

УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ИД-13_{УК-2} Определяет и формулирует в рамках поставленной цели экономико-математические задачи, обеспечивающие ее достижение, выбирает оптимальные математические методы (способы) их решения с учетом имеющихся на авиапредприятиях ресурсов и их ограничений.

Результаты обучения:

- знать: подходы в постановке экономико-математических задач на авиапредприятиях для достижения поставленной цели, обладать знаниями в выборе оптимальных математических методов их решения (УК-2.1.13);
- уметь: выбирать, исходя из имеющихся ресурсов на авиапредприятиях и с учетом их ограничений, оптимальные математические методы решения экономико-математических задач в профессиональной области для достижения поставленной цели (УК-2.2.13);
- владеть: навыками применения оптимальных математических методов для решения экономико-математических задач с последующей интерпретацией полученных решений (УК-2.3.13).

УК-10 – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

ИД-5_{УК-10} Принимает обоснованные управленческие решения в жизнедеятельности авиапредприятия.

Результаты обучения:

- знать: математические методы для решения управленческих задач жизнедеятельности авиапредприятия (УК-10.1.5);
- уметь: использовать математические методы при решении конкретных задач, связанных с жизнедеятельностью авиапредприятия для принятия управленческих решений (УК-10.2.5);
- владеть: навыками принятия обоснованных управленческих решений на авиапредприятиях (УК-10.3.5).

Профессиональные:

ПК-8 – Способен осуществлять анализ, обоснование и выбор решения.

ИД-5_{ПК-8} Обосновывает решения на основе применения экономико-математических методов.

Результаты обучения:

- знать: экономико-математические методы принятия управленческих решений (ПК-8.1.5);
- уметь: применять экономико-математические методы принятия управленческих решений (ПК-8.2.5);
- владеть: навыками обоснования решений на основе применения экономико-математических методов (ПК-8.3.5).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях** относится к учебным дисциплинам обязательной части учебного плана образовательной программы направления подготовки **25.03.03 Аэронавигация**, квалификация (степень) бакалавр.

Для успешного освоения данной дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными по дисциплинам бакалавриата: *Экономика, Высшая математика, Информатика и*

информационные технологии, Физика, Основы организации авиоперевозок, Авиатранспортные туристические услуги, Авиатранспортный менеджмент, Авиатранспортный маркетинг, Бизнес-статистика, Бизнес-анализ, Экономика воздушного транспорта, Теория процессного управления, в частности:

знать:

- основные сведения и понятия об информатике, информации и информационных технологиях; способы представления информации; методы и средства накопления, хранения, передачи, приема и обработки информации;
- методы планирования собственной деятельности, исходя из имеющихся ресурсов;
- основы финансового устройства экономических систем;
- методику принятия экономических решений при организации бизнес-процессов управления финансами авиапредприятий;
- возможности, особенности и перспективы развития и использования современных средств вычислительной техники, компьютерных и информационных технологий, Интернет-ресурсов и технологий;
- основные понятия и законы высшей математики, их теоретические основания и практическое применение;
- основные методы и модели высшей математики, их практическое применение в решении прикладных технических задач;
- основные методы анализа и интерпретации результатов решения прикладных задач математическими методами;

уметь:

- эффективно использовать компьютеры, компьютерные технологии, основные системные и программные средства, прикладное программно-математическое обеспечение в учебном процессе и своей будущей профессиональной деятельности;
- определять круг задач в рамках избранной деятельности;
- определять основные показатели финансовых систем;
- анализировать применяемые экономические решения в области управления финансами авиапредприятий;
- работать с программными средствами общего назначения;
- выявлять и сопоставлять понятия и законы высшей математики с реальными объектами и процессами;
- применять математические методы и модели при решении прикладных технических задач;
- анализировать и интерпретировать результаты решения прикладных задач математическими методами;

владеть:

- навыками разработки и составления алгоритмов и осуществляющих их программных реализаций для решения конкретных практических прикладных и профессиональных задач;
- навыками выбора оптимального решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;

- навыком определения динамики финансовых показателей экономических систем;
- навыками обоснования экономических решений при организации бизнес-процессов управления финансами авиапредприятий;
- навыками разработки составления программных реализаций алгоритмов для решения практических задач;
- навыками анализа прикладных задач на основе понятийного аппарата высшей математики;
- инструментарием, методами, моделями и практическими методиками высшей математики при решении прикладных задач;
- методами анализа и интерпретации результатов решения прикладных задач математическими методами.

Приобретенные в результате освоения дисциплины знания, умения и навыки направлены на обеспечение практик:

Б2.ОП.П.2 Производственная практика 2. Производственно-технологическая практика;

Б2.ВП.П.1.М.1 Производственная практика 3. Преддипломная практика (модуль 1);

Б2.ВП.П.1.М.2 Производственная практика 3. Преддипломная практика (модуль 2).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (час.)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
1.	Раздел 1. Статистические методы моделирования и прогнозирования при принятии управленческих решений на авиапредприятиях	7	18	8	-	28	
2.	Тема 1.1. Базовые концепции методологии моделирования и оптимизации при принятии управленческих решений на авиапредприятиях.	7	2	-	-	2	
3.	Тема 1.2. Методы корреляционного - регрессионного анализа для выявления взаимосвязей между показателями, характеризующими деятельность авиапредприятий.	7	4	2	-	6	
4.	Тема 1.3. Методы прогнозирования для принятия управленческих решений на авиапредприятии.	7	4	2	-	6	
5.	Тема 1.4. Методы кластерного анализа при принятии управленческих решений на авиапредприятии.	7	4	2	-	6	
6.	Тема 1.5. Методы рейтинговых оценок в управлении авиапредприятием.	7	4	2	-	8	Контрольная работа №1
7.	Раздел 2. Экономико-математические методы оптимизации управления на авиапредприятиях	7	18	8	-	28	
8.	Тема 2.1. Моделирование и оптимизация использования ресурсов на авиапредприятиях алгоритмами линейного программирования.	7	6	2	-	8	
9.	Тема 2.2. Моделирование и оптимизация с использованием транспортной задачи.	7	4	2	-	6	
10.	Тема 2.3. Моделирование и оптимизация с использованием задачи о «назначениях».	7	2	2	-	6	
11.	Тема 2.4. Моделирование систем массового обслуживания на авиапредприятиях.	7	6	2	-	8	Контрольная работа № 2
12.	Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет	7					
	Всего		36	16	-	56	

**Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины
и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций**

Разделы дисциплины, темы (наименования)	Кол-во часов	Компетенции (знания, умения, навыки)									<i>Σ общее количество компетенций</i>
		УК-2.1.13	УК-2.2.13	УК-2.3.13	УК-10.1.5	УК-10.2.5	УК-10.3.5	ПК-8.1.5	ПК-8.2.5	ПК-8.3.5	
Раздел 1. Статистические методы моделирования и прогнозирования при принятии управленческих решений на авиапредприятиях	54	+	+	+	+	+	+				2
Тема 1.1. Базовые концепции методологии моделирования и оптимизации при принятии управленческих решений на авиапредприятиях.	4	+	+	+							1
Тема 1.2. Методы корреляционного - регрессионного анализа для выявления взаимосвязей между показателями, характеризующими деятельность авиапредприятий.	12	+	+	+	+	+	+				2
Тема 1.3. Методы прогнозирования для принятия управленческих решений на авиапредприятии.	12	+	+	+	+	+	+				2
Тема 1.4. Методы кластерного анализа при принятии управленческих решений на авиапредприятии.	12	+	+	+	+	+	+				2
Тема 1.5. Методы рейтинговых оценок в управлении авиапредприятием.	14	+	+	+	+	+	+				2
Раздел 2. Экономико-математические методы оптимизации управления на авиапредприятиях	54	+	+	+				+	+	+	2
Тема 2.1. Моделирование и оптимизация использования ресурсов на авиапредприятиях	16	+	+	+				+	+	+	2

алгоритмами линейного программирования.											
Тема 2.2. Моделирование и оптимизация с использованием транспортной задачи.	12	+	+	+				+	+	+	2
Тема 2.3. Моделирование и оптимизация с использованием задачи о «назначениях».	10	+	+	+				+	+	+	2
Тема 2.4. Моделирование систем массового обслуживания на авиапредприятиях.	16	+	+	+				+	+	+	2
ИТОГО:	108										3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРИ ПРИНЯТИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА АВИАПРЕДПРИЯТИЯХ

ТЕМА 1.1 Базовые концепции методологии моделирования и оптимизации при принятии управленческих решений на авиапредприятиях.

Лекция 1. Базовые концепции методологии моделирования и оптимизации при принятии управленческих решений (УР) на авиапредприятиях (2 часа).

Фундаментальные основы методологии моделирования, анализа и оптимизации при принятии УР. Этапы экономико-математического моделирования. Примеры систем ВТ и их краткое описание. Влияние внешней среды на процесс управления. Принципы системного подхода к разработке, оценке и принятию УР.

Литература: [3, 4].

Самостоятельная работа студента (2 часа).

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: история возникновения науки о моделировании, анализе и прогнозировании. Методология системного подхода при принятии управленческих решений.

Литература: [3, 4].

ТЕМА 1.2 Методы корреляционного - регрессионного анализа для выявления взаимосвязей между показателями, характеризующими деятельность авиапредприятий.

Лекция 2. Методы парного, частного и множественного корреляционного анализа для характеристики взаимосвязей между показателями, характеризующими деятельность авиапредприятия. (2 часа).

Цели и задачи парного и множественного корреляционного анализа. Парная корреляция. Частная корреляция, её свойства. Множественная корреляция, её свойства. Построение корреляционной матрицы. Выявление взаимосвязей между показателями, характеризующими деятельность авиапредприятия.

Литература: [2, 5, 6].

Практическое занятие 1. (2 часа).

Выявление и оценка статистической значимости взаимосвязей между показателями, характеризующими деятельность авиапредприятия.

Литература: [2, 7].

Лекция 3. Модель парной и множественной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. (2 часа).

Модель парной и множественной линейной регрессии. Этапы построения и анализа МПЛР и ММЛР. Метод наименьших квадратов (МНК). Оценка качества, статистической значимости, адекватности и точности регрессионной модели с использованием t-критерия Стьюдента и F-критерия Фишера.

Литература: [2, 6].

Самостоятельная работа студента. (6 часов).

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: метод пошаговой регрессии, предмодельный анализ ММЛР, построение ММЛР.

Литература: [2, 5, 6].

ТЕМА 1.3 Методы прогнозирования для принятия управленческих решений на авиапредприятии.

Лекция 4. Модели нелинейных регрессий: аддитивные степенные модели. Прогнозирование (2 часа).

Визуализация исходных данных, предположения о возможных видах нелинейных моделей. Процедура линеаризации. Система нормальных уравнений с линеаризованными переменными. Получение уравнений аддитивных степенных регрессий. Анализ МНЛР. Прогнозирование.

Литература: [2, 4, 6].

Лекция 5. Модели нелинейных регрессий: полулогарифмическая и гиперболическая модели. Прогнозирование (2 часа).

Процедура линеаризации полулогарифмической и гиперболической зависимости. Система нормальных уравнений с линеаризованными переменными. Понятие о функциях насыщения. Получение уравнений полулогарифмической и гиперболической регрессий. Оценка статистической значимости параметров и коэффициентов модели. Оценка адекватности уравнения в целом.

Литература: [2, 4, 6].

Практическое занятие 2. (2 часа).

Прогнозирование значений показателей, характеризующих деятельность авиапредприятия с помощью линейной и нелинейных регрессий.

Литература: [2, 4].

Самостоятельная работа студента. (6 часов).

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: логистическая регрессионная модель.

Литература: [2, 3, 5].

ТЕМА 1.4 Методы кластерного анализа при принятии управленческих решений на авиапредприятии.

Лекция 6. Методы кластерного анализа. (2 часа).

Сущность методов кластерного анализа. Этапы построения кластерной модели. Виды метрик. Иерархические и неиерархические кластерные процедуры. Методы объединения объектов в кластеры. Дендрограммы. Метод k-средних. Функционалы качества полученного разбиения.

Литература: [2].

Лекция 7. Кластерные модели объектов ГА. (2 часа).

Построение кластерных моделей аэропортов, авиапредприятий с помощью метода Уорда, методов одиночной и полной связи. Выбор классификации с наиболее содержательной интерпретацией кластеров. Анализ качества полученных классификаций.

Литература: [2].

Практическое занятие 3. (2 часа).

Построение кластерных моделей авиапредприятий.

Литература: [2].

Самостоятельная работа студента. (6 часов).

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: центроидный метод, взвешенный центроидный метод.

Литература: [2, 7].

ТЕМА 1.5 Методы рейтинговых оценок в управлении авиапредприятием.

Лекция 8. Метод рейтинговых оценок. (2 часа).

Понятие рейтинга. Этапы построения рейтинга. Выбор метрики. Процедура стандартизации. Эталонный объект. Получение значений рейтинговых оценок. Построение рейтинга.

Литература: [2, 7].

Лекция 9. Метод взвешенных рейтинговых оценок. (2 часа).

Этапы построения рейтинга с учетом весовости исходных показателей. Выбор метрики. Эталонный объект. Получение значений взвешенных рейтинговых оценок. Построение «взвешенного» рейтинга. Применение методов рейтинговых оценок для принятия управленческих решений на авиапредприятиях.

Литература: [2, 7].

Практическое занятие 4. (2 часа).

Построение рейтинга транспортных компаний. Контрольная работа № 1.

Литература: [2].

Самостоятельная работа студента. (8 часов).

Проработка лекционного материала. Подготовка к контрольной работе № 1.

Темы для самостоятельного изучения: метод экспертных оценок при построении рейтинга. Построение рейтинга потенциальных партнеров авиапредприятия. Построение рейтинга конкурентов авиапредприятия.

Литература: [2, 6].

Раздел 2. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НА АВИАПРЕДПРИЯТИЯХ

ТЕМА 2.1 Моделирование и оптимизация использования ресурсов на авиапредприятиях алгоритмами линейного программирования.

Лекция 10. Постановка задачи ЛП. Методы решения задач ЛП. Геометрическая интерпретация задачи ЛП. (2 часа).

Постановка задачи ЛП. Целевая функция. Система ограничений. Оптимизация при наличии ограничений. Постановка задачи ЛП для двух переменных. Графический способ решения. Построение области допустимых решений. Нахождение оптимального решения.

Литература: [3, 4].

Лекция 11. Экономико-математические методы оптимизации использования целочисленных производственных ресурсов (2 часа).

Оптимизация использования ресурсов авиапредприятия алгоритмами линейного программирования (ЛП). Экономико-математическая модель задачи об использовании ресурсов. Матричный «симплекс-метод» решения канонической задачи. Алгоритм Жордана-Гаусса и его применение. Задачи оптимизации использования целочисленных ресурсов технических средств и персонала.

Литература: [3, 4].

Практическое занятие 5. (2 часа).

Моделирование и оптимизация использования ресурсов алгоритмом Жордана-Гаусса.

Литература: [4, 6].

Лекция 12. Экономико-математическая модель задачи использования дробных ресурсов на авиапредприятиях алгоритмами линейного программирования (2 часа).

Оптимизация использования дробных ресурсов авиапредприятия алгоритмами линейного программирования (ЛП). Общая постановка и алгоритм создания экономико-математической модели для управленческой задачи об использовании дробных ресурсов («задача предпринимателя»). Алгоритм Жордана - Гаусса и его применение при разработке управленческих решений.

Литература: [3, 4].

Самостоятельная работа студента (8 часов).

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: моделирование и оптимизация использования ресурсов двойственным симплекс-методом.

Литература: [3, 4, 6].

ТЕМА 2.2 Моделирование и оптимизация с использованием транспортной задачи.

Лекция 13. Транспортная модель. (2 часа)

Постановка транспортной задачи ЛП «закрытого» типа. Построение начального решения (начального опорного плана) методом минимальной стоимости и северо-западного угла. Метод потенциалов. Оптимальное решение для сбалансированной модели.

Литература: [3, 4, 6].

Лекция 14. Моделирование и оптимизация процесса стратегического использования парка воздушных судов на авиапредприятиях. (2 часа)

Транспортная задача ЛП «открытого» типа. Алгоритмы построения опорного плана «открытой» транспортной задачи. Методика ввода фиктивной строки или фиктивного столбца. Оптимизация плана «открытой транспортной задачи» методом потенциалов. Оптимизация расстановки парка ВС на сети ВЛ путем решения транспортной задачи «открытого» типа с «запретными» клетками.

Литература: [3, 4, 6].

Практическое занятие 6. (2 часа).

Решение транспортной задачи «закрытого» и «открытого» типа. Оптимизация расстановки парка ВС на сети ВЛ.

Литература: [3, 5].

Самостоятельная работа студента. (6 часов).

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: постановки и математические модели задач, сводимых к «транспортной задаче».

Литература: [3, 4, 5].

ТЕМА 2.3 Моделирование и оптимизация с использованием задачи о «назначениях».

Лекция 15. Задача о назначениях. Венгерский метод. Оптимизация оперативного использования персонала на авиапредприятии. (2 часа).

Постановка и математическая модель задачи «о назначениях». Венгерский алгоритм. Поиск всех оптимальных планов. Оптимизация расстановки парка ВС, экипажей и бригад бортпроводников (ББП) с использованием алгоритма решения «задачи о назначениях».

Литература: [3, 4].

Практическое занятие 7. (2 часа).

Решение задачи о назначениях ВС по ВЛ.

Литература: [3, 6].

Самостоятельная работа студента. (6 часов).

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: решение задачи о назначениях для авиапредприятия.

Литература: [3, 4, 6].

ТЕМА 2.4 Моделирование систем массового обслуживания (СМО) на авиапредприятиях.

Лекция 16. Системы массового обслуживания (СМО). Классификация и входные параметры моделей СМО. Системы с отказами. (2 часа).

Понятие о СМО. Виды СМО. Входящий поток заявок и порядок обслуживания СМО. Приведенная интенсивность входящего потока заявок. Функционирование СМО в установившемся режиме. СМО с отказами. Постановка задачи. Уравнения Колмогорова и основные вероятностно-статистические показатели функционирования СМО с отказами.

Литература: [1, 3].

Лекция 17. СМО с ожиданиями (очередь не ограничена). (2 часа).

СМО с ожиданиями и неограниченной очередью. Постановка задачи СМО с ожиданиями и неограниченной очередью. Уравнения Колмогорова и основные вероятностно-статистические показатели функционирования СМО с ожиданиями и неограниченной очередью.

Литература: [1, 3].

Лекция 18. СМО с ожиданиями (очередь ограничена). Критерии эффективности работы данной СМО в стационарном режиме. (2 часа).

СМО с ожиданиями и ограниченной очередью. Постановка задачи СМО с ожиданиями и ограниченной очередью. Уравнения Колмогорова и основные вероятностно-статистические показатели функционирования СМО с ожиданиями и ограниченной очередью.

Литература: [1, 4].

Практическое занятие 8. (2 часа).

Модель СМО с отказами. Расчёт основные вероятностно-статистических показателей функционирования СМО с отказами. Контрольная работа № 2.

Литература: [1, 5].

Самостоятельная работа студента. (8 часов).

Проработка лекционного материала.

Темы для самостоятельного изучения: решение задач по теме СМО с ожиданиями.

Подготовка к контрольной работе № 2.

Литература: [1, 3, 4, 6].

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы по проблемам изучаемой дисциплины, ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике, учит студента применять математические методы для построения математических моделей реальных процессов и явлений, в том числе при помощи компьютера. В соответствии с положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МГТУ ГА, основными видами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях являются:

- проработка студентами учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебника и др.);
- подготовка студентов к практическим занятиям;
- подготовка студентов к контрольным работам;
- подготовка к дифференцированному зачёту.

Для самостоятельной работы студенту рекомендуется следующая литература, указанная в п.7. «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль является формой системы контроля результатов усвоения обучающимися дисциплины *Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях* на основании промежуточных форм отчетности.

Целью текущего контроля успеваемости является качественное освоение дисциплины в течение учебного семестра, повышение уровня текущей успеваемости и активизация самостоятельной деятельности студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся направлен, прежде всего, на оценку выполнения учебной работы каждым обучающимся на занятиях по расписанию и в соответствии с графиком самостоятельной работы обучающихся, развитие у обучающихся мотивации к планомерной и активной познавательной деятельности, выявление отстающих обучающихся для принятия мер по активизации их работы и оказанию помощи.

Текущий контроль по дисциплине *Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях* проводится в течение семестра (до начала экзаменационной сессии) с целью оценивания привития знаний, умений и навыков каждому обучающемуся и управления его познавательной деятельностью. Текущий контроль успеваемости обучающихся организует и проводит кафедра (владелец процесса). Для измерения результатов текущего контроля применяются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

<i>Форма текущего контроля</i>	<i>Типовые контрольные задания (вопросы)</i>	<i>Критерии оценивания</i>
Контрольная работа № 1.	1. Построить корреляционную матрицу по заданным коэффициентам корреляции и выявить взаимосвязи между показателями деятельности авиапредприятия.	Оценка 5 (отлично) ставится, если студент верно решил все задачи и в них привел все необходимые логические обоснования сделанных выводов.
	2. Построить модель линейной (нелинейной) регрессии и найти прогнозное значение результативного показателя, характеризующего деятельность авиапредприятия.	Оценка 4 (хорошо) ставится, если студент верно выполнил три задачи и в них привел все необходимые логические обоснования сделанных выводов.
	3. Построить кластерную модель авиапредприятий (аэропортов или других объектов ГА), используя метод одиночной или полной связи.	Оценка 3 (удовлетворительно) ставится, если студент верно выполнил две задачи и в них привел все необходимые логические обоснования сделанных выводов.
	4. Построить многокритериальный рейтинг авиапредприятий (или других объектов ГА) без учёта	Оценка 2 (неудовлетворительно)

	весомости исходных показателей.	ставится, если студент решил менее двух задач.
Контрольная работа № 2.	<p>1. Найти оптимальный план производства продукции авиапредприятием методом Жордана-Гаусса или графическим способом.</p> <p>2. Решить транспортную задачу оптимальной доставки грузов от производителей к потребителям.</p> <p>3. Решить задачу о назначениях воздушных судов (ВС) по воздушным линиям (ВЛ) с использованием «венгерского алгоритма».</p> <p>4. Найти вероятностно-статистические показатели функционирования СМО с отказами (ожиданиями).</p>	<p>Оценка 5 (отлично) ставится, если студент верно решил все задачи и в них привел все необходимые логические обоснования сделанных выводов.</p> <p>Оценка 4 (хорошо) ставится, если студент верно выполнил три задачи и в них привел все необходимые логические обоснования сделанных выводов.</p> <p>Оценка 3 (удовлетворительно) ставится, если студент верно выполнил две задачи и в них привел все необходимые логические обоснования сделанных выводов.</p> <p>Оценка 2 (неудовлетворительно) ставится, если студент решил менее двух задач.</p>

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Требования к обязательным формам текущего контроля.

Текущий контроль успеваемости студентов по дисциплине *Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях* осуществляется в форме контрольных работ. Данной программой предусмотрены 2 контрольные работы.

2. Порядок подготовки обучающихся к текущему контролю.

Подготовка к контрольным работам осуществляется студентами во время аудиторных занятий и часов, отведенных на СРС.

При подготовке к контрольной работе студенту рекомендуется повторить теоретические сведения по теме контрольной работы.

3. Порядок проведения текущего контроля.

Контрольные работы проводятся преподавателем на занятиях, согласно учебному плану. При этом порядок выполнения заданий во время проведения контрольной работы не имеет значения.

Студенты узнают результаты контрольной работы на следующем занятии или результаты могут быть высланы преподавателем на адрес корпоративной электронной почты студентов.

4. Порядок повторной сдачи текущего контроля.

Повторная контрольная работа для студентов, не явившимся на неё по уважительным причинам, или получившим неудовлетворительную оценку проводится преподавателем в часы консультаций, установленные кафедрой. Результаты текущего контроля учитываются преподавателем в журнале учета занятий (или личном журнале преподавателя).

6.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью оценить качество приобретенных обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных данной рабочей программой.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций по дисциплине

<i>Типовые контрольные задания (вопросы)</i>	<i>Критерии оценивания</i>
<p>УК-2 – <i>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</i></p> <p>1. Множественный корреляционный анализ: основные определения, задачи, методы.</p> <p>2. Модель парной линейной регрессии (МПЛР). Система нормальных уравнений.</p> <p>3. Эталонный объект при построении многокритериального рейтинга. Два подхода к выбору эталонного объекта.</p> <p>4. Сущность метода потенциалов при решении транспортной задачи.</p> <p>5. Простейший поток заявок и его свойства.</p>	<p>Формирование знаний, умений и навыков по указанной компетенции определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p> <p>При выставлении оценки экзаменатор руководствуется следующим общими критериями.</p> <p>Оценка «отлично» выставляется при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в билете; – показано глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой; – ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности. <p>Оценка «хорошо» выставляется при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на

	<p>вопросы, поставленные в билете;</p> <ul style="list-style-type: none"> – даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на дополнительные вопросы; – показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой; – ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность. <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – даны в основном правильные ответы на все вопросы билета, но без должной глубины и обоснования; – не даны положительные ответы на некоторые дополнительные вопросы, – показаны недостаточные знания основной литературы: – ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности. <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно».</p>
<p>УК-10 – Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.</p> <p>1. Аналитику требуется построить ЭММ зависимости прибыли авиапредприятия y от 4-ёх признаков. Были получены значения парных коэффициентов корреляции $r_{yx1}=0,68$, $r_{yx2}=0,81$, $r_{yx3}=0,53$, $r_{yx4}=0,21$, $r_{x1x3}=0,72$, $r_{x1x2}=0,83$, $r_{x2x3}=0,54$, $r_{x1x4}=0,59$, $r_{x2x4}=0,34$, $r_{x3x4}=0,69$. Постройте корреляционную</p>	<p>Формирование знаний, умений и навыков по указанной компетенции определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p> <p>При выставлении оценки экзаменатор руководствуется следующим общими критериями.</p> <p>Оценка «отлично» выставляется при следующих условиях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решены все предложенные практические задачи.

матрицу. Выявите коллинеарные факторы, информативный показатель. Сделайте вывод о возможном виде модели.

2. Найти уравнение линейной регрессии зависимости прибыли авиапредприятия y от признака x , характеризующего деятельность авиапредприятия, если статистические данные значений признаков представлены в таблице. Найти прогнозное значение для $x=17$.

<i>N</i> наблюдения	x	y
1	12	20
2	12,5	22
3	13	23,5
4	13,7	25
5	14,5	27
6	14	26
7	14,7	27
8	15	28
9	15,3	28,5
10	16	30

3. Авиапредприятию необходимо выбрать партнёра по бизнесу из 6 транспортных компаний. Построить многокритериальный рейтинг данных компаний. Значения 3-ёх признаков, характеризующих деятельность компаний, представлены в таблице.

<i>N</i> компании	$X1$	$X2$	$X3$
1	9	13	5
2	6	10	13
3	2	9	9
4	5	12	11
5	4	14	6
6	2	16	7

Оценка «хорошо» выставляется при следующих условиях:

– решены почти все предложенные практические задачи;

– ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при следующих условиях:

– даны в основном правильные ответы на все вопросы билета, но без должной глубины и обоснования;

– решены более половины предложенных практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно».

При выставлении оценки учитывается уровень методической подготовленности студента, а также аккуратность и логическая последовательность письменного изложения ответов на вопросы билета дифференцированного зачета.

ПК-8 – Способен осуществлять анализ, обоснование и выбор решения.

1. Авиакомпания выполняет 5 рейсов по 5 ВЛ. Задана матрица себестоимостей каждого рейса по каждой ВЛ. Найти оптимальный план назначений данных рейсов на данные ВЛ с использованием «венгерского» алгоритма. Исходные данные задачи представлены в таблице.

<i>Туп</i> <i>ВС</i>	<i>ВЛ</i> <i>1</i>	<i>ВЛ</i> <i>2</i>	<i>ВЛ</i> <i>3</i>	<i>ВЛ</i> <i>4</i>	<i>ВЛ</i> <i>5</i>
<i>1</i>	13	8	4	1	5
<i>2</i>	7	9	10	18	6
<i>3</i>	3	6	11	10	14
<i>4</i>	7	1	2	8	9
<i>5</i>	12	9	8	4	16

2. Найти оптимальный план перевозки грузов из двух исходных пунктов А1, А2 в пункты назначения В1, В2, В3, В4 при условии, что все стоимости перевозок единиц продукции известны. Количество груза в исходных пунктах a_i и спрос потребителей b_j заданы в таблице.

<i>Исходные</i> <i>пункты</i>	<i>В1</i>	<i>В2</i>	<i>В3</i>	<i>В4</i>	<i>a_i</i>
<i>А1</i>	11	9	13	12	<i>170</i>
<i>А2</i>	13	9	14	10	<i>140</i>
<i>b_j</i>	<i>100</i>	<i>80</i>	<i>100</i>	<i>70</i>	

3. На авиапредприятии работают 3 бригады по ремонту двигателей, также предусмотрен ангар для ВС, ожидающего ремонта. Определить вероятностно-статистические критерии эффективности деятельности авиапредприятия, если в течение месяца поступает 10

Формирование знаний, умений и навыков по указанной компетенции определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При выставлении оценки экзаменатор руководствуется следующим общими критериями.

Оценка «**отлично**» выставляется при следующих условиях:

– решены все предложенные практические задачи.

Оценка «**хорошо**» выставляется при следующих условиях:

– решены почти все предложенные практические задачи;

– ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при следующих условиях:

– даны в основном правильные ответы на все вопросы билета, но без должной глубины и обоснования;

– решены более половины предложенных практических задач.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно».

При выставлении оценки учитывается уровень методической подготовленности студента, а также аккуратность и логическая последовательность письменного изложения ответов на вопросы билета дифференцированного зачета.

заявок, а среднее время ремонта составляет 6 дней.	
--	--

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций

1. Порядок формирования оценочных средств.

На основании вопросов для подготовки к дифференцированному зачету формируются билеты в количестве на 25% более списочного состава группы студентов. Билет состоит из четырех заданий: двух вопросов и двух задач. Два вопроса оценивают первую компетенцию УК-2, одна задача оценивают компетенцию УК-10, а вторая задача – компетенцию ПК-8.

Оценочные средства для проведения дифференцированного зачета создаются на основе содержания дисциплины (п. 4). Список вопросов и типовых заданий для подготовки к дифференцированному зачету составляется с учетом формируемых компетенций и их компонент. Билеты для дифференцированного зачета составляются из списка вопросов и типовых заданий, содержащихся в ФОС.

2. Порядок подготовки обучающихся к промежуточной аттестации.

Не менее, чем за месяц до дифференцированного зачета обучающиеся могут ознакомиться с вопросами и типовыми заданиями для подготовки к дифференцированному зачету, обратившись к преподавателю-лектору.

3. Порядок проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине *Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях* проводится в виде дифференцированного зачета (7 семестр). При проведении дифференцированного зачета применяются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация проводится в два этапа:

- проведение дифференцированного зачета (дата, время и место проведения определяются расписанием);
- ликвидация обучающимися академических задолженностей после окончания сессии (проведение пересдач дифференцированного зачета назначается преподавателем по согласованию с деканатом).

Дифференцированный зачет по дисциплине *Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях* проводится в письменной форме. Время, отводимое на подготовку обучающегося, определяется экзаменатором с учетом содержания билета и объема материала, выносимого на дифференцированный зачет. Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх вопросов билета, а также помимо теоретических вопросов давать типовые задачи и примеры по программе данной дисциплины. Во время дифференцированного зачета обучающиеся могут пользоваться разрешенными экзаменатором справочниками, таблицами, наглядными

пособиями и т.п. Неявка студента без уважительной причины на дифференцированный зачёт в день его проведения по расписанию приравнивается к оценке «неудовлетворительно».

Оценка, полученная обучающимся в результате сдачи дифференцированного зачета по дисциплине *Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях*, должна объективно характеризовать достигнутый им уровень освоения учебного материала, предусмотренного данной рабочей программой. В ходе проведения дифференцированного зачета должны обеспечиваться объективность и единообразие требований к знаниям обучающихся с учетом роли данной дисциплины направления подготовки *Аэронавигация* в дальнейшей профессиональной деятельности.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Вентцель Е.С. Исследование операций: Задачи, принципы, методология: Учебное пособие для вузов / Е.С. Вентцель. – М.: Дрофа, 2006. – 206с.
2. Ниворожкина Л. И., Арженовский С. В. Многомерные статистические методы в экономике: Учебное пособие для вузов – М.: РИОР, ИНФРА-М, 2018. – 203с.
3. Федосеев В. В., Гармаш А. Н., Орлова И. В., Половников В. А. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебное пособие для вузов – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 304с.
4. Шапкин А.С. Математические методы и модели исследования операций: Учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – М.: Дашков и К, 2009. – 400с.

Дополнительная литература

5. Андрианов В.В. Экономико-математические методы и модели управления на воздушном транспорте: Пособие по проведению практических занятий для студ. 4 курса спец. 190701 дневного обучения / В.В. Андрианов, М.: МГТУ ГА, 2011. – 44с.
6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. —М.: Айрис-Пресс, 2010. – 288с.
7. Федосеев В. В., Гармаш А. Н., Дайитибегов Д. М. и др. Экономико-математические методы и прикладные модели. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 398стр.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Интернет-ресурсы:

- www.mstuca.ru - электронные ресурсы Университета - электронные версии пособий, методических разработок по всем видам учебной работы;
- <http://www.favt.ru/> - Федеральное агентство воздушного транспорта;
- vm.mstuca.ru - Электронные учебные пособия на сайте кафедры высшей математики;
- электронная почта и другие веб-сервисы преподавателя и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникающих вопросов по темам изучаемой дисциплины.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания дисциплины Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях используются классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия).

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал

лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Подготовка осуществляется в соответствии с планом СРС. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме.

Самостоятельная работа студента

Основные виды самостоятельной работы по дисциплине *Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях* – это:

- проработка учебного материала (конспектов лекций, учебника и др.);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к дифференцированному зачету.

Все виды самостоятельной работы проводятся с привлечением конспекта лекций и рекомендуемой литературы. В процессе проработки учебного материала студент внимательно изучает материалы лекции, выделяет важные моменты, намечает вопросы, которые следует задать преподавателю на практическом занятии или на консультации. Учебники и другая учебно-методическая литература помогут студенту глубже проработать материал, заполнить некоторые пробелы в лекциях, прояснить сложные вопросы.

К практическому занятию необходимо выучить основные определения и формулы по теме лекции, выявить сложности в понимании материала и по ним составить список вопросов к преподавателю.

Подготовку к контрольным работам рекомендуется осуществлять в течение всего семестра. Не следует оставлять подготовку на последний момент. Вопросы, возникающие при подготовке к контрольным работам, можно задавать преподавателю на практических занятиях или на консультациях. Перед контрольными работами необходимо повторить весь теоретический материал, на котором основаны решения задач.

Подготовка к дифференцированному зачету происходит в соответствии с перечнем вопросов и типовых задач, который выдает преподаватель. Если какие-либо вопросы вызывают затруднения, студент может обратиться к преподавателю за разъяснениями на практических занятиях, консультациях по графику кафедры.

В результате изучения дисциплины *Экономико-математические методы принятия управленческих решений на авиапредприятиях* студент должен приобрести знания, навыки и умения, которые будут способствовать становлению и развитию профессиональной компетентности, необходимые современному специалисту, обучающемуся по направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация. Кроме того, каждому студенту крайне важно помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли его самого.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

- программное приложение «Microsoft Office Excel»;
- программное приложение «Microsoft Power Point».

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения лекций используется аудитория, оснащенная мультимедийной аппаратурой.

В процессе обучения используется библиотечный фонд, качественный и количественный состав которого соответствует нормативным требованиям и включает учебники, учебные и учебно-методические пособия, справочные издания, периодические издания в электронной и бумажной формах.